



Laporan Akhir

## **PENINGKATAN UTILITAS BIJI SORGHUM DENGAN PERLAKUAN PEMANASAN**

Oleh:

Ir. Retno Iswarin Pujaningsih, MAgr.sc  
Ir. Sri Mukodiningsih, MSi

---

Dibiayai oleh Dana DIK Rutin Universitas Diponegoro, sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Tanggal 1 Mei 2002 Nomor : 120/J07 11/PL/2002

**Fakultas / Unit  
Pternakan  
Universitas Diponegoro  
2002**

**Laporan Akhir Kegiatan Penelitian**  
**Perguruan Tinggi**

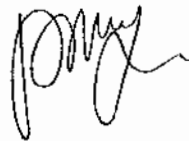
Kategori	: DIK RUTIN	Tahun	: 2002
Universitas	: DIPONEGORO	Fakultas	: Peternakan
Nama Peneliti	: Ir. Retno Iswarin Pujaningsih, MAgr.sc		

**Keterangan Umum**

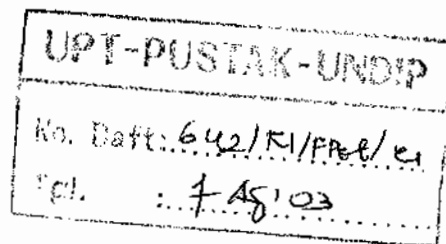
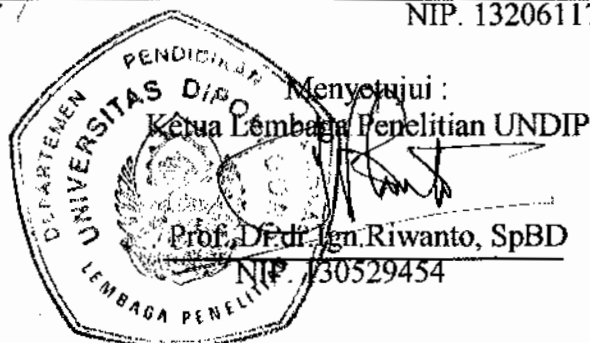
1. Judul : Peningkatan Utilitas Biji Sorghum dengan Perlakuan Pemanasan
2. Dibiayai melalui Proyek : DIK RUTIN  
Nomor : 120/J07 11/PL/2002  
Tanggal : 1 Mei 2002  
(Dalam kontrak Penelitian) :
3. Jumlah biaya penelitian : Rp. 3.000.000,00 (tiga juta rupiah)
4. Jangka waktu penelitian : 6 (enam) bulan, mulai dari tanggal 1 Mei 2002 sampai dengan 1 Nopember 2002
5. Personalia penelitian : 1. Ir. Retno Iswarin Pujaningsih, MAgr.sc  
2. Ir. Sri Mukodiningsih, MSi
6. Lokasi Penelitian : 1. Lab Teknologi dan Makanan Ternak  
Fak. Peternakan UNDIP Semarang  
2. Lab Fakultas Peternakan IPB Bogor

Semarang, Nopember 2002

Ketua Peneliti



(Ir. Retno Iswarin Pujaningsih, MAgr.sc)  
NIP. 132061179



## RINGKASAN

Biji sorghum berpotensi sebagai bahan substitusi jagung pada ransum unggas karena nilai nutrisi keduanya tidak banyak berbeda. Adanya kandungan tanin dalam biji sorghum (terutama sorghum yang berwarna merah-coklat) menjadi factor pembatas untuk digunakan dalam ransum ayam. Mengingat bahwa kadar tanin biji sorghum sebagian besar berada pada lapisan epikarp dan testa, perlakuan pemanasan dengan cara disangrai maupun dikukus pada tahap I penelitian ini diharapkan mampu menghilangkan sebagian besar kandungan tanin pada

perlakuan pemanasan, pada tahap II penelitian ini sorghum let. Selanjutnya setelah dilakukan pengamatan secara untuk mengetahui kandungan nutrisinya secara proksimat ngan menggunakan metode Sibbald (1992).

Ising perlakuan mengalami peningkatan dari kontrol, ng perlakuan pemanasan lebih rendah dibanding dengan diduga terjadi selama pemanasan, yang seharusnya g terlibat pada reaksi tersebut (khususnya asam amino BETN), ternyata dalam hal ini kadar protein terjadi

Isah ( 5 dan 10 menit) menghasilkan pellet terbaik pada silkan pellet dengan bentuk yang lebih kompak (tidak k mudah hancur. Perlakuan pengukusan 10 menit a karena kadar airnya lebih dari 25 %. Kondisi ini akan il gelatinisasi.

Lama perlakuan pemanasan kering (5 dan 10 menit) menghasilkan pellet yang berwarna coklat tua, tekstur lebih halus, kekerasannya bagus dan penampakannya kompak. Pemanasan yang relative lama akan menyebabkan pati yang terkandung dalam biji sorghum mengalami gelatinisasi lebih optimal.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan pemanasan kering (penyangraian) biji sorghum sebelum proses pelleting menghasilkan pellet lebih baik dibandingkan dengan biji sorghum yang memperoleh pemanasan basah (pengukusan) terlebih dahulu.

636-085  
Pemeriksaan, Petno Isidoro  
Peningkatan utilisasi biji sorghum  
dalam perlakuan pemanasan / petno  
Isidoro Purnaningih, Sri Mukediningih,  
Gendang: FPET undip 2002  
198 / 10 30 gm  
642 / 10 / FPET / C-1  
180 Mukediningih  
1000  
MAKAS TERPAK

## **Pendahuluan**

Pakan memegang peranan penting dalam sub sektor peternakan karena 60 - 70 % dari total biaya produksi berasal dari pakan. Berkaitan dengan hal tersebut maka usaha untuk mencari dan menekan biaya pembelian bahan pakan serta mengefisienkan kegunaan dan penggunaannya sebagai penyusun ransum semakin ditingkatkan.

Alternatif pemenuhan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan pakan substitusi yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia namun tetap memperhatikan kandungan nilai gizi yang tinggi, harga relatif murah, mudah diperoleh, palatable dan tidak membahayakan bagi ternak. Biji sorghum berpotensi sebagai bahan substitusi jagung karena nilai nutrisinya tidak banyak berbeda. Adanya kandungan tannin dalam biji sorghum (terutama sorghum yang berwarna merah-coklat) menjadi faktor pembatas untuk digunakan dalam ransum ayam karena rasanya kurang disukai ternak, disamping itu tannin mengandung zat anti tripsin yang dapat menghambat laju pertumbuhan ternak. Beberapa peneliti menduga bahwa metionin merupakan asam amino yang menjadi defisien jika ransum menggunakan sorghum dengan kadar tannin tinggi.

Upaya penyosohan dengan menggunakan mesin penyosoh beras maupun penggilingan belum dapat menghilangkan efek dari tannin karena umumnya mesin penyosoh tersebut dibuat dari silinder besi dengan permukaan yang licin sehingga tidak dapat mengikis sampai ke bagian lapisan testa dan aleuronnya. Hasil penggilingan dengan menggunakan cara seperti tersebut di atas menunjukkan bahwa tepung yang dihasilkan masih mengandung tannin dan bentuknya kasar.

Pengaruh tannin ini dapat ditanggulangi antara lain dengan upaya pembasahan atau perendaman biji sebelum digiling dan kemudian dikeringkan. Mengingat bahwa kadar tannin biji sorghum sebagian besar berada pada lapisan epikarp dan testa, perlakuan pemanasan dengan cara disangrai pada penelitian ini diharapkan mampu menghilangkan sebagian besar kandungan tannin pada biji sorghum. Dengan demikian kualitas dan pencernaan protein pada sorghum dapat ditingkatkan.

Daya cerna suatu bahan pakan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bentuk ransum, tingkat pemberian pakan dan faktor yang berasal dari ternak itu sendiri. Pembuatan pelet merupakan alternatif bentuk ransum yang kompak, mampu menahan tekanan dalam proses penanganan dan pengiriman tanpa mengalami keretakan, bebas dari debu dan

tahan lama. Dalam penelitian ini sorghum setelah mengalami perlakuan pemanasan (basah, kering) akan diolah ke dalam bentuk pelet. Diharapkan proses ini mampu memberikan sedikit nilai tambah untuk biji sorghum dari segi penampilan fisiknya. Proses pengolahannya direncanakan dengan metode yang relatif sederhana sehingga nantinya mudah diterapkan di tingkat peternak.

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh pemanasan (kering, basah) terhadap utilitas dari sorghum. Pengolahan biji sorghum menjadi berbentuk pellet dimaksudkan untuk menampilkan sorghum dalam kondisi fisik yang lebih padat / kompak sehingga terdapat keseragaman bentuk, tahan lama, mampu menahan tekanan dalam proses penanganan dan pengiriman tanpa mengalami keretakan.

### **Perumusan Masalah**

1. Tingginya biaya penyediaan pakan ternak akibat penggunaan bahan baku pakan yang ketersediaannya bersaing dengan kebutuhan manusia.
2. Adanya tannin di dalam biji sorghum merupakan faktor pembatas bagi sorghum untuk dijadikan salah satu alternatif bahan baku ransum pengganti jagung.
3. Teknik pengelupasan kulit dari biji sorghum dengan penyosohan belum mampu menghilangkan sebagian besar tannin yang terkandung di dalam biji sorghum.
4. Perlunya diupayakan teknologi pengolahan sorghum yang mudah diterapkan di kalangan petani peternak.

### **Tinjauan Pustaka**

Sorghum memiliki komposisi nutrisi yang hampir sama dengan jagung, baik kadar protein maupun energi metabolismenya. Menurut Pujaningsih (1990), penggunaan sorghum sebagai bahan baku pengganti jagung dalam ransum ayam buras persilangan (F1) periode pertumbuhan, tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan maupun konversi ransum. Dibanding dengan biji jagung, biji sorghum lebih sedikit mengandung vitamin A dan pigmen xanthofil (Wahyu, 1988). Energi metabolisme pada jagung sebesar 3370 Kkal/Kg, sedangkan pada sorghum sebesar 3250 Kkal/Kg. Sorghum mempunyai komposisi 10,00% protein; 69,50% pati; 2,00% serat kasar;

2,80% lemak; 1,90% abu; 0,02% Ca; 0,30% P dan 815,85 IU vitamin A. Menurut Sell et.al. (1983), sorghum kekurangan asam amino lisin dan metionin, disamping itu daya cerna protein sorghum lebih rendah dibanding dengan protein butiran yang lain. Keadaan ini oleh Sell et.al dihubungkan dengan adanya tannin pada kulit biji sorghum. Kadar tannin biji sorghum berkisar antara 0,4 - 3,6 % yang sebagian besar berada pada lapisan epikarp dan testa (Mudjisihono dan Suprpto, 1987).

Tannin merupakan senyawa kimia yang termasuk golongan senyawa polifenol. Senyawa polifenol dan hasil oksidasinya diketahui dapat berinteraksi dengan protein. Menurut Hagerman dan Butler (1981), tannin kental atau proanthocyanidin menyusun sebagian polifenol dalam biji sorghum. Selanjutnya dijelaskan bahwa tannin kental pada sorghum ini merupakan senyawa fenolik polymer yang mengendapkan protein, sehingga dengan sendirinya menurunkan daya cerna protein. Menurunnya daya cerna protein ini menurut Smith dan Rasper (1969) akibat adanya aktifitas penghambat tripsin dalam tannin dari sorghum tersebut, disamping itu tannin juga menghambat kerja alfa amylase dan lipase.

Pengaruh tannin ini dapat ditanggulangi dengan upaya antara lain: (1) penyosohan, yang dapat menghilangkan sebagian maupun seluruh kandungan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan, konsekuensi dari perlakuan ini adalah turunnya kualitas protein (Prawirokusumo, 1985). Hagerman dan Butler (1981) menyarankan adanya penambahan metionin atau secara kombinasi dengan donor metal yang lain, dimana selain mempunyai fungsi meningkatkan kualitas protein juga berfungsi dalam detoksifikasi metabolic dari tanin; (2) pembasahan atau perendaman biji sebelum digiling dan kemudian dikeringkan; (3) pengulitan dengan larutan NaOH pekat akan menghilangkan tannin yang terletak dalam perikarp (Mudjisihono dan Suprpto, 1987); (4) menambahkan kadar protein ransum, supaya sebagian dapat bereaksi dengan tannin (Sell et al., 1983).

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium Teknologi Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang selama 4 bulan. Materi yang rencananya akan digunakan adalah biji sorghum, 18 ekor ayam petelur afkir ( umur  $\pm$  24 bulan / bobot 2 Kg) dan bahan kimia untuk analisis. Alat yang diperlukan

meliputi: kompor, wajan, dandang, pengaduk kayu, sarangan, baskom, plastik, kandang battery, perlengkapan *force feeding*.

Sebelum diproses menjadi pellet, biji sorghum mendapatkan pemanasan kering dengan cara disangrai masing-masing selama 5 dan 10 menit. Pemanasan basah diberikan dengan cara menanak biji sorghum dengan menggunakan dandang selama masing-masing 0, 5 dan 10 menit. Setelah diproses menjadi pellet dilanjutkan dengan uji kimiawi yang menggunakan metode analisis proksimat. Energi metabolisme pellet biji sorghum ditentukan dengan metode Sibbald (1982).

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dengan rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan pemanasan secara kering dan basah sedang faktor kedua adalah lama perlakuan (0, 5 dan 10 menit). Apabila ada pengaruh perlakuan, dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian pengolahan biji sorghum yang dibuat pelet dengan lama dan cara pemanasan berbeda tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar protein , BETN dan Serat Kasar (%) pellet biji sorghum hasil penelitian dengan lama dan cara pemanasan berbeda

Perlakuan	Pemanasan							
	Pengukusan (basah)				Penyangraian (kering)			
Waktu (menit)	Bahan Kering	Protein	BETN	Serat kasar	Bahan kering	Protein	BETN	Serat kasar
0	87,62	10,28	70,55	1,49	87,62	10,28	70,55	1,49
5	86,42	10,90	69,67	1,57	88,45	10,39	70,63	1,12
10	86,05	10,44	68,11	1,52	86,43	10,54	69,95	1,27

Hasil pengujian secara organoleptik, menunjukkan bahwa perlakuan pemanasan baik basah (pengukusan ) maupun kering sebelum dibuat pellet ternyata menghasilkan pellet dengan tekstur lebih halus dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemanasan). Adapun dari segi warna , warna pellet dari kontrol lebih muda dibandingkan dengan pellet yang memperoleh

pemanasan baik secara basah maupun kering terlebih dahulu.

Warna coklat yang terbentuk pada pellet yang dipanaskan terlebih dahulu sebelum dibuat pellet, diduga dengan adanya panas tersebut terjadi reaksi Maillard yang menghasilkan warna coklat. Reaksi Maillard terjadi karena reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer dari asam amino selama pemanasan (Winarno, F.G., 1991). Selanjutnya pada proses pelleting dilakukan proses "conditioning", yang dapat memperbanyak terjadinya reaksi Maillard tersebut. Hal ini berarti biji sorghum yang memperoleh perlakuan pemanasan sebelum proses pelleting telah mengalami kecoklatan terlebih dahulu yang dilanjutkan proses pelleting dengan conditioning, yang diduga juga terjadi reaksi kecoklatan, sehingga hal ini diduga menyebabkan warna pellet yang dihasilkan lebih coklat dibanding pellet sorghum tanpa pemanasan (kontrol). Apabila dikaitkan dengan kadar protein dan karbohidrat (BETN), ternyata kadar protein masing-masing perlakuan mengalami peningkatan dari kontrol, sedangkan kadar BETN masing-masing perlakuan pemanasan lebih rendah dibanding dengan kontrol. Walaupun reaksi Maillard diduga terjadi selama pemanasan, yang seharusnya menyebabkan penurunan zat-zat yang terlibat pada reaksi tersebut (khususnya asam amino dari protein dan gula pereduksi dari BETN), ternyata dalam hal ini kadar protein terjadi peningkatan dibanding kontrol. Peningkatan kadar protein ini diduga peningkatan kadar bahan kering selama pemanasan akibat penguapan air khususnya pada pemanasan kering. Pada pemanasan basah diduga kadar tanin yang terkandung di dalam sorghum mengalami penurunan akibat larut dalam air, sebagai akibatnya berkurangnya ikatan kompleks tanin-protein dalam bahan itu sendiri, yang selanjutnya meningkatkan kadar protein. Peningkatan kadar protein sorghum tidak sebanding dengan asam amino yang terlibat di dalam reaksi Maillard, sehingga walaupun dalam proses ini diduga terjadi reaksi Maillard yang menyebabkan kecoklatan, namun kadar protein masih tetap lebih tinggi dibanding dengan kontrol.

Pellet yang dihasilkan dengan pemanasan basah (pengukusan) selama 5 menit, menghasilkan bentuk yang kompak, tekstur yang halus dan tidak mudah retak, sedangkan pengukusan 10 menit menghasilkan pellet yang keras. Hal ini diduga semakin lama pengukusan sebelum dibuat pellet, granula pati sorghum sudah banyak yang mengalami pemecahan dan terjadi gelatinisasi. Proses gelatinisasi terjadi diawali dengan pembengkakan granula pati dalam air pada suhu 55 - 60° C, dan berlanjut dengan adanya peningkatan suhu (Winarno, F.G., 1991). Selanjutnya pada proses pelleting terdapat proses "conditioning"



yang bertujuan membuat proses gelatinisasi agar terjadi kerekatan pada saat pencetakan. Dengan demikian semakin lama waktu pengukusan sorghum sebelum dibuat pellet, granula pati yang mengalami gelatinisasi semakin banyak, dan apabila dilanjutkan dengan pada proses pelleting semakin banyak lagi pati yang tergelatinisasi, sebagai akibatnya apabila dilakukan pencetakan akan menyebabkan semakin kompak, yang selanjutnya mengakibatkan pengukusan 10 menit sebelum dipellet menghasilkan pellet lebih keras dibanding dengan pengukusan 5 menit.

Pellet yang dihasilkan dari sorghum dengan pemanasan kering (penyagraian) terlebih dahulu bertekstur halus dan tidak keras. Hal ini diduga pada saat penyengraian terjadi penguapan air, sehingga terjadi peningkatan bahan kering dan belum terjadi proses gelatinisasi pada granula pati. Selanjutnya pada tahap "conditioning" selama pelleting, bahan tersebut dapat menyerap air kembali dengan kapasitas yang lebih tinggi, yang selanjutnya menyebabkan terjadinya proses gelatinisasi. Jadi pada perlakuan ini gelatinisasi terjadi hanya pada saat proses pelleting. Hal ini pula yang menyebabkan kekompakan pellet yang dihasilkan pemanasan kering (penyangraian) lebih dahulu lebih baik dibandingkan dengan pemanasan basah (pengukusan).

### **Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan pemanasan kering (penyangraian) biji sorghum sebelum proses pelleting menghasilkan pellet lebih baik dibandingkan dengan biji sorghum yang memperoleh pemanasan basah (pengukusan) terlebih dahulu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hagerman, A.E dan L.A. Butler. 1981. Specificity of Proanthocyanidin-Protein Interactions. Department of Biochemistry, Purdue University. West Lafayette, Indiana.
- Mudjisihono, R dan Suprpto, HS. 1987. Budidaya dan Pengolahan Sorghum. 1<sup>st</sup> Ed. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Prawirokusumo, S. 1985. Pengaruh Suplementasi Methionine dan Lysine pada Ransum yang Mengandung Sorghum Sosoh. Dalam: Proceedings Seminar Peternakan dan Forum Unggas dan Aneka Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Bogor.
- Pujaningsih, R.I. 1990. Evaluasi Penggunaan Sorghum sebagai Pengganti Jagung dalam Ransum Ayam Buras Persilangan (F1) Periode Pertumbuhan. Fakultas Peternakan UNDIP. Skripsi. (tidak diterbitkan).
- Sell, D.R., J.C. Rogler dan W.R. Wheathersoon. 1983. The Effect of Sorghum Tannin and Protein Level on the Performance of Laying Hens Maintained in Two Temperature Environment. Dept. of Animal Science. Purdue University, West Lafayette, Indiana.
- Smith, B.E.C dan Rasper, V. 1969. Tannins of grain sorghum, Luteoferol (Leucoluteolinidin), 3, 4,5, 7 - Pentahydroxyflavan. Agricultural Research Council Institute of Animal Physiology, Brabham, Cambridge, England.
- Wahju, J. 1988. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press., Yogyakarta
- Winarno, F.G., 1991. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.